

PENGOLAHAN LIMBAH JERAMI DAN PERBANYAKAN *Trichoderma* sp UNTUK PENGEMBANGAN PERTANIAN TANAMAN PANGAN KOTA MAKASSAR

Awaluddin, Musdalipa M dan Suriani

Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar

Email : Ae.nhy07@yahoo.co.id

Ringkasan Eksekutif

Program Ipteks bagi Masyarakat (IbM) Kelompok Tani Tanaman Pangan Kota Makassar dilakukan di dua Kelompok Tani yang ada di Kelurahan Parangloe Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar yakni Kelompok Tani Sejahtera dan Kelompok Tani Sisadane sebagai mitra. Kedua kelompok tani ini bergerak dalam produksi tanaman pangan khususnya tanaman padi dalam luasan areal sawah sebesar ± 100 ha yang ditanami 2 kali dalam setahun yakni musim tanam rendengan dan gaduh. Tujuan yang akan dicapai dalam program ini yakni peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani mitra dalam mengolah jerami padi menjadi bahan bernilai ekonomis berupa kompos dan teknik perbanyakan *Trichoderma* sp dalam skala rumah tangga petani yang dapat dijadikan sebagai mikroba bioaktivator kompos dan organisme pengendali OPT tanaman. Target luaran yang akan dicapai yakni dengan program IbM diharapkan terjadinya transfer teknologi dan aplikasi langsung teknologi tepat guna pembuatan kompos jerami dan perbanyakan *Trichoderma* sp yang berguna di tingkat petani tanaman, sekaligus mendukung pertanian yang ramah lingkungan. Metode pelaksanaan program ini yakni pendampingan langsung dan pelatihan berupa sekolah lapang serta aplikasi produk melalui demplot tanaman padi. Hasil kegiatan yang telah dicapai melalui program ini ialah sosialisasi pemanfaatan limbah jerami dan peranan kompos, perbanyakan isolat *Trichoderma* sp, pendampingan produksi dalam skala rumah tangga mitra (pembuatan kompos, perbanyakan *Trichoderma* sp, MOL buah-buahan, MOL sayuran dan pestisida nabati) dan pendampingan dalam penguatan kelompok dan pemasaran produk. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa melalui program IbM Kelompok Tani Tanaman Pangan Kota Makassar, kelompok tani mitra memanfaatkan limbah pertanian menjadi produk bernilai ekonomis yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: Jerami, *Trichoderma* sp, Kompos.

Executive Summary

Science and technology for the Community (IbM) Food Crop Farmer Group of Makassar program was conducted in two farmer groups that exist in the Parangloe Tamalanrea District of Makassar City were Welfare Farmer group and Sisadane Farmer Group as a partner. Both of these farmer groups engaged in the production of food crops, especially rice plants in ± 100 hectares area, growing twice a year in rendengan and drowdy seasons. The objectives to be achieved in this program were increasing knowledge and skills in the partnership farmers cultivate rice straw into economically valuable materials such as compost and *Trichoderma* sp propagation techniques in the scale of households that can be used as compost and bio-activator microbial organism controlling plant pests. The outcomes will be achieved by the programs were transferring technology and the direct application of appropriate technologies straw composting and propagation of useful *Trichoderma* sp in crop farmer level, while supporting friendly environmental farming. The method of implementation of this program was provides technical assistance and training in the form of a field school and product application through demonstration plots of rice plants. The results that have been achieved through the activities of this program is socialization of straw was teutilization and the compos trole, multiplication isolates of *Trichoderma* sp, assistance in household production partners (composting,

propagation of Trichoderma sp, MOL fruits, vegetables and botanical pesticides MOL) and mentoring instreng then in the group and product marketing. It can be concluded that through the program IbM Food Crops Farmers Group of Makassar, partnership farmer groups using agricultural waste in to economically valuable products that are friendly environmental.

Key Words : *Straw, Trichoderma sp, Compost.*

A. PENDAHULUAN

Program Ipteks bagi Masyarakat (IbM) merupakan program pendampingan berupa penerapan inovasi teknologi kepada masyarakat. Tahun 2014, Universitas Islam Makassar mendapatkan beberapa program pengabdian dan salah satunya ialah IbM Kelompok Tani Tanaman Pangan Kota Makassar. Program ini diarahkan pada teknologi pengolahan limbah pertanian tanaman pangan berbasis ramah lingkungan. Teknologi ini diharapkan menjadi salah satu bentuk stimulant pengembangan pertanian organic di Kota Makassar.

Mitra yang dipilih ialah kelompok tani Sejahtera dan kelompok tani Sisadane. Kedua kelompok tani ini berdomisili di Kelurahan Parangloe Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. Tanaman pangan khususnya padi menjadi prioritas utama dikembangkan oleh anggota mitra.

Jerami merupakan salah satu limbah tanaman padi dengan jumlah sangat besar, kira-kira besarnya 1,5 kali hasil panen. Dalam rangkaimplementasi konsep "Zero Waste Production Management" dalam bidang pertanian, kompos yang diperoleh dari jerami tersebut dijadikan sebagai input bagi kegiatan budidaya padi organic sebagai sumber hara tanaman padi (Yuwono *et al.* 2013).

Kompos jerami telah dikenal petani beberapa tahun terakhir. Namun kendala dalam pengembangannya yakni pengolahan

yang kurang praktis. Namun saat sekarang ini telah ditemukan paket teknologi yang memudahkan untuk dekomposisi jerami dengan penggunaan bioaktivator. Salah satu bioaktivator paling baik yakni *Trichoderma sp*. *Trichoderma sp* selain berperan sebagai bioaktivator juga pengendali hayati penyakit pada tanaman.

Pengembangan usaha kompos jerami dan perbanyak *Trichoderma sp* di kelompok mitra sangatlah baik untuk pemenuhan kebutuhan pupuk kompos Kota Makassar. Kompos disuplai untuk kebutuhan tanaman pangan dan tanaman hias.

B. SUMBER INSPIRASI

Berdasarkan analisis yang telah kami lakukan pada lokasi mitra, kelompok mitra mengalami kendala dalam pemenuhan kebutuhan pupuk sebagai penyuplai unsur hara tanaman, sementara kondisi lahan yang sudah tandus dan membutuhkan suplai pupuk yang cukup tinggi. Harga sarana produksi pertanian khususnya pupuk kimia yang semakin tinggi. Selain itu, pembakaran limbah jerami dalam jumlah besar mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Luasan sawah yang ada di Kelurahan Parangloe yakni kurang lebih 100 ha. Produksi butiran padi dan jerami berbanding 1 : 1,5. Jika dirata-ratakan produksi padi per ha adalah 8 ton, maka produksi jerami sekitar 12 ton/ha. Jadi total

potensi produksi jerami di Kelurahan Parangloe setiap kali musim tanam sekitar 1200 ton. Selama ini jerami tersebut tidak dimanfaatkan bahkan dibakar begitu saja yang dapat menimbulkan pencemaran udara. Di negara bagian California dan Louisiana, Amerika Serikat pembakaran jerami padi dilarang oleh Undang-Undang. Peraturan ini ditaati oleh petani, karena tingginya kesadaran mereka akan bahaya polusi udara (Anonim, 2014)

Melihat kondisi tersebut, maka kami tertarik untuk mengenalkan teknologi pengolahan limbah jerami menjadi kompos sebagai solusi pupuk petani yang murah, mudah dan ramah lingkungan. Selain itu kami juga memperkenalkan perbanyakan *Trichoderma sp* dalam skala rumah tangga.

C. METODE

Program ini dilaksanakan di Kelurahan Parangloe Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar, berjarak sekitar 10 km dari Universitas Islam Makassar. Kegiatan dilaksanakan pada tahun 2014 selama 8 bulan (April – Desember 2014).

Metode pelaksanaan program IbM Kelompok Tani Tanaman Pangan Kota Makassar dilakukan melalui dua tahap kegiatan yakni persiapan dan pelaksanaan. Persiapan berupa sosialisasi program dan survey kondisi pertanaman padi mitra. Selanjutnya dilakukan pelatihan pengelolaan jerami dan perbanyakan *Trichoderma sp*, pendampingan demplot aplikasi kompos jerami, diversifikasi produk kelompok dan pendampingan penguatan kelompok mitra.

D. KARYA UTAMA

Program PPM IbM ini dilaksanakan di lokasi mitra mulai dari survei/sosialisasi, pelatihan, pendampingan produksi dan penguatan kelompok. Kegiatan berlangsung selama 8 bulan pada tahun 2014. Anggota kelompok mitra yang dilatih dan dibina dalam program ini merupakan petani yang umumnya bercocok tanam padi. Selain berprofesi sebagai petani, umumnya anggota mitra bekerja sebagai buruh mengingat lokasi tersebut merupakan pusat kawasan industri Makassar. Petani yang hanya bercocok tanam padi 1 atau 2 kali setahun memanfaatkan waktu luang untuk berkerja di industri-industri terdekat.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa hampir semua program yang direncanakan terealisasi dengan baik dan memenuhi target yang ditetapkan. Adapun karya utama yang dilaksanakan pada kegiatan IbM ini sebagai berikut:

a). Perbanyakan *Trichoderma sp*

Trichoderma sp merupakan salah satu cendawan antagonis yang dapat dimanfaatkan sebagai pengendali patogen penyebab penyakit tanaman. Selain itu bisa juga digunakan sebagai cendawan pengurai bahan organik menjadi kompos. Perbanyakan *Trichoderma sp* dilaksanakan dalam dua tahapan. Tahapan pertama, *Trichoderma sp* diperbanyak di laboratorium oleh mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan IbM ini. *Trichoderma sp* nantinya menjadi isolat yang akan dikembangkan dalam skala rumah tangga anggota mitra.

Tahapan kedua, *Trichoderma sp* di perbanyak di rumah tangga anggota mitra. Melalui program IbM kami menerapkan teknologi perbanyakan *Trichoderma sp* dalam skala rumah tangga sehingga mitra tidak perlu

mengeluarkan dana yang cukup besar dalam melakukan tindakan pengendalian penyakit pada tanaman yang dibudidayakan.

Dengan menggunakan peralatan sederhana perbanyakan *Trichoderma* sp dapat dilakukan di rumah tangga dalam sebuah ruangan kecil yang kebersihannya terjaga. Isolat *Trichoderma* sp dari Laboratorium Universitas Islam Makassar di perbanyak di media beras

oleh anggota mitra. Kemudian isolat tersebut diinkubasi hingga 10-15 hari pada suhu kamar.

b). Pelatihan Pembuatan Kompos Jerami

Kegiatan selanjutnya yakni melakukan Pelatihan dan demonstrasi Pembuatan Kompos Jerami. kegiatan yang berlangsung selama dua hari ini 2 – 3 Mei 2014 dihadiri oleh 20 anggota dari kedua kelompok mitra. Dalam kegiatan ini dipaparkan beberapa materi terkait dengan pemupukan tanaman khususnya tanaman padi.

Tabel 2. Materi yang dipaparkan saat Pelatihan Pembuatan Kompos

No	Judul Materi	Narasumber
1.	Kebutuhan Pupuk Tanaman Padi	Andi Kahfiani, SP.MP
2.	Pemupukan Tanaman yang Murah, Mudah dan Ramah Lingkungan	Ir. Awaluddin, Msi
3.	Analisis Ekonomi Budidaya Tanaman Padi	Dr. Ir. Musdalipa Mahmud, Msi
4.	Teknik Pengolahan Jerami Menjadi Kompos	Suriani, SP.MP

Peserta pelatihan sangat antusias menerima pemaparan materi oleh narasumber. Diakhir kegiatan dilakukan diskusi dengan peserta. Adapun hal-hal yang menjadi fokus diskusi peserta sebagai berikut:

1. Mitra selama ini sangat ketergantungan pada penggunaan pupuk kimia yang ternyata dapat merusak ekosistem sawah mereka.
2. Penggunaan dosis oleh mitra tidak sesuai dengan rekomendasi pemerintah.
3. Jerami selama ini dibakar begitu saja, tidak dimanfaatkan.
4. Pelatihan ini menjadi awal pengetahuan mitra terhadap pemanfaatan jerami sebagai kompos.

Pelatihan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan kompos jerami yang letaknya sekitar 30 meter dari rumah ketua RW yang menjadi tempat pelatihan. Mitra telah menampung jerami dari hasil panen mereka sekitar 1 ton. Adapun langkah demonstrasi pembuatan jerami sebagai berikut:

1. Pembuatan Cetakan dari bambu

2. Pelarutan PROMI dan *Trichoderma* sp
3. Penumpukan jerami
4. Penyiraman jerami dengan larutan PROMI dan *Trichoderma* sp
5. Pembungkusan tumpukan jerami
6. Panen Kompos

Fermentasi kompos akan berlangsung 2 – 4 minggu. Selama proses fermentasi maka harus sering dicek kondisi suhu dan kelembaban tumpukan jerami.



Gambar 1. Pengecekan suhu tumpukan jerami

Survei perkembangan kompos dilakukan 4 hari setelah pembuatan. Kegiatan ini dilakukan untuk melihat kondisi suhu dan kelembaban jerami. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan tim pelaksana IbM bersama

dengan penyuluh pertanian setempat dan anggota mitra dapat dinyatakan bahwa proses fermentasi kompos berjalan dengan baik. Hal ini terlihat dengan kondisi suhu tumpukan jerami yang sangat tinggi dan penampakan dari luar terlihat tumpukan sudah mulai merosot sebesar 20%. Hasil akhir nantinya tumpukan tersebut merosot hingga 50 %.

Pemanenan kompos dilakukan setelah 30 hari tumpukan jerami tersebut ditutup rapat. Adapun ciri dan produksi kompos jerami yang

dipanen yakni sebagai berikut (Ikrarwati et al. 2008):

1. Tumpukan jerami merosot hingga 50%.
2. Jerami hancur dan berubah warna menjadi coklat kehitaman.
3. Tumpukan jerami mengeluarkan bau seperti fermentasi tape
4. Produksi kompos yang dihasilkan yakni 243 kg basah.



Gambar 2. Proses Pemanenan Kompos yang telah berumur 30 hari.

c). Demplot Aplikasi Kompos

Kompos jerami yang telah dihasilkan diujicobakan pada sebuah demplot dengan ukuran ± 20 are. Lahan sawah tersebut ditanami dengan padi. Pertanaman dimulai pada bulan Juni 2014 dan dipanen di akhir September 2014. Pertanaman padi dipupuk dasar dengan menggunakan kompos jerami. Kemudian pupuk susulan urea dan NPK Ponska. Menurut Arafah dan Sarappa (2003), pemberian 5 ton/ha jerami dapat menghemat pemakaian pupuk KCl sebesar 100 kg/ha. Respon padi terhadap N, P dan K sebagai hara utama dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah penggunaan bahan organik.

Produksi padi dilahan demplot mengalami penurunan dibandingkan dengan produksi musim sebelumnya dikarenakan musim kemarau yang cukup panjang sehingga tanaman tidak mendapatkan cukup air. Berdasarkan hasil ubinan yang dilakukan bersama dengan PPL

Kelurahan Parangloe, produksi padi di lahan demplot $\pm 5,4$ ton/ha.

d). Pendampingan Pembuatan Kompos

Setelah panen kompos yang pertama yang merupakan hasil percobaan pelatihan pembuatan kompos jerami, maka petani tertarik dan membuat kompos dengan menggunakan bahan baku dan metode yang sama. Untuk mendapatkan hasil kompos yang lebih halus dan lebih cepat hancur, maka tim pelaksana IbM memberikan mesin pencacah jerami kepada mitra. Mesin pencacah jerami tersebut dapat menghasilkan cacahan jerami dengan ukuran 4-5 cm.

Lahan pertanaman padi di wilayah mitra dilakukan panen untuk musim tanam kedua pada pertengahan bulan Agustus hingga awal September. Maka dari itu mitra kembali membuat kompos jerami. Namun kali ini kelompok mitra mencoba memproduksi kompos jerami dengan menambahkan kotoran

ternak sapi. Pada gambar dibawah ini terlihat proses pembuatan kompos yang berdampingan dengan proses panen dengan menggunakan mesin drosser.

Teknologi pembuatan kompos jerami yang diterapkan pada program IbM ini sangat menarik warga karena prosesnya yang praktis dan cepat. Awalnya pembuatan kompos yang



Gambar 3. Proses pembuatan kompos jerami yang berdampingan dengan proses panen padi.

e). Pendampingan Diversifikasi Produk Usaha Mitra

Tahap ini dilakukan pembuatan mikroorganisme lokal dari buah-buahan dan sayuran. MOL ini dapat digunakan sebagai bioaktivator kompos dan pupuk cair. Pembuatan MOL dilakukan pada hari Minggu, 7 September 2014. Selain itu juga diperkenalkan jenis-jenis tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati dan mendemonstrasikan teknik pembuatannya.



Gambar 4. Proses pembuatan MOL buah-buahan dan MOL sayuran

harus memiliki tempat khusus berupa lubang besar ataupun wadah lain dan dibuat dilahan-lahan tertentu yang harus berteduh, namun disini cukup dengan menggunakan cetakan bambu dan dapat dibuat langsung dilahan sawah. Yang intinya jerami dipanen, dibuat kompos dan diaplikasi ke lahan yang sama.

f).Pendampingan Penguatan Kelompok dan Pemasaran Produk

Kelompok tani merupakan kelembagaan di tingkat petani yang dibentuk untuk secara langsung mengorganisir para petani dalam berusahatani. Kelompok tani dibentuk oleh dan untuk petani, guna mengatasi masalah bersama dalam usahatani serta menguatkan posisi tawar petani, baik dalam pasar sarana maupun pasar produk pertanian (Zakaria, 2009). Fenomena yang ada di kelompok mitra saat sekarang ini ialah masih kurang aktifnya keterlibatan anggota kelompok. Hal ini dikarenakan kurangnya program-program yang dapat menghadirkan anggota secara keseluruhan. Melalui pembinaan inovasi teknologi dari lembaga penelitian dapat menjadi suatu dorongan dalam penguatan kelompok tani. Hal ini terlihat saat pelaksanaan pelatihan dan demonstrasi teknologi kompos dan perbanyakan *Trichoderma* sp, anggota kelompok antusias mengikuti. Kegiatan-kegiatan tersebut juga menjadi sarana diskusi kelompok atas permasalahan yang dihadapi.

Terkait dengan pemasaran produk inovasi teknologi yang telah diterapkan, sampai saat sekarang ini masih dalam lingkup anggota kelompok. Hal ini dikarenakan produksi yang masih terbatas. Produk kompos, *Trichoderma* sp dan MOL yang diproduksi mitra belum dipasarkan secara meluas. Kedepan nantinya kompos tersebut bisa dikembangkan dan dipasarkan untuk memenuhi kebutuhan kompos di Kota Makassar. Sampai saat sekarang ini baru ada satu produsen kompos dari kalangan kelompok tani yang telah memasarkan kompos di Makassar. Kelompok tani tersebut berlokasi di Kelurahan Sudiang Raya.

Adapun capaian kegiatan PPM IbM Makassar tahun 2014 terinci pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Capaian Hasil Kegiatan Program IbM Kelompok Tani Tanaman Pangan Kota Makassar Tahun 2014

No	Kegiatan	Capaian
1	Sosialisasi pemanfaatan limbah jerami dan peranan kompos	Mengenalkan pentingnya pengolahan jerami menjadi kompos
2	Perbanyak <i>Trichoderma</i> sp	Perbanyak dilakukan di Laboratorium dan di rumah tangga petani mitra
3	Pelatihan dan demonstrasi Pembuatan Kompos Jerami	Dihadiri oleh 20 petani dan kompos langsung dibuat dilahan petani mitra
4	Implementasi Kompos dalam bentuk demplot	Aplikasi kompos sebagai pupuk dasar untuk tanaman padi pada musim tanam rendengan 2014
5	Pendampingan pembuatan Kompos jerami	Pasca panen musim gaduh, jerami dibuat kompos dengan campuran kotoran ternak
6	Pendampingan dalam Penguatan kerjasama Kelompok	Peningkatan kerjasama kelompok,
7	Pendampingan dalam inovasi Produk sehingga terwujud Diversifikasi Produk Kelompok	Selain kompos juga dibuat Mol buah-buahan, mol sayuran dan pestisida nabati
8	Pendampingan Pemasaran Produk Kelompok	Saat sekarang ini produk masih digunakan dalam lingkup anggota kelompok

E. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelompok mitra telah mampu mengolah limbah pertanian menjadi produk bernilai ekonomis dan ramah lingkungan. Produk utama yang diharapkan menjadi luaran program ini ialah kompos jerami dan *Trichoderma* sp. Namun beberapa produk lain yang juga dihasilkan melalui program IbM ini yakni MOL buah-buahan, MOL sayuran dan pestisida nabati.
2. Program IbM ini juga menjadi stimulan bagi anggota mitra dalam mengembangkan usaha kelompok taninya.

b. Saran

Menstimulasi petani untuk mempelajari dan menerima suatu teknologi bukanlah hal

yang mudah. Dalam program IbM ini terlihat antusias petani untuk mempelajari inovasi-inovasi teknologi yang diberikan. Dengan demikian diharapkan adanya program berkelanjutan yang dapat mengembangkan program yang telah dilaksanakan selama ini sehingga nantinya apa yang telah dilaksanakan petani tetap dilanjutkan dan dikembangkan untuk peningkatan kesejahteraannya.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014. Jerami padi; Pengelolaan dan Pemanfaatan. Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Arafah dan Sirappa, M.P. 2003. Kajian Penggunaan Jerami dan Pupuk N, P dan K Pada Lahan Sawah Irigasi. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, Vol 4 (1): 15-24.
- Arafah. 2004. Efektivitas Pemupukan P dan K Pada Lahan Bekas Pemberian Jerami Selama 3 Musim Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi

- Sawah. Jurnal Sains dan Teknologi, Vol.4 (2):65-71.
- Darwin, P. dan H. Puji Siswanto. 2008. Pemanfaatan Kompos Jerami untuk Meningkatkan produksi dan Kualitas Buah Tomat. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008. Hal 1-10.
- Ikrarwati, Suwandi, E. Sugiartini, Isro'I, D. Andayani, U. Sente, D. Setiabudi, R. Indrasti dan M. Nur. 2008. Pembuatan Kompos Jerami di Lahan Sawah. Brosur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta.
- Kardinan, A. 2005. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. 88 hal.
- Isroi. 2008. Kompos Jerami: Mudah, Murah, dan Cepat. <http://isroi.wordpress.com>. [20 Oktober 2014].
- Sigit. 2011. Teknik Membuat Kompos Jerami dengan Trichoderma. Balai Pengkajian teknologi Pertanian. Kalimantan Barat.
- Suriani, 2009. Pemanfaatan ekstrak kompos sampah rumah tangga dan Bacillus sp dalam mengendalikan penyakit busuk buah kakao. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Suryani, Sri., 2010. Pembuatan Kompos Jerami Padi dengan activator Trichoderma sp. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu.
- Suwardi, 2004. Teknologi Pengomposan Bahan Organik sebagai Pilar Pertanian Organik. Prosiding Simposium Nasional. Pertanian Organik Keterpaduan Teknik Pertanian Radisional dan Inovatif. Hal 25-33.
- Suyanto, S. Abdulrachman, I. P. Wardana, H. Sembiring, I. N. Widiarta. 2007. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian.
- Szabova, E., Juriz and Papajova. 2010. Sanitation Composting Process in Different Seasons. Ascaris Suum as Model. Waste Management 30: 426-432.
- Yuwono, A.S., N. Ichwan dan S.K. Saptomo. 2013. Pengomposan Jerami Padi Organik dan Analisis Mutunya. Jurnal Lingkungan Tropis Vol.5. No.2 September 2013: 103-110.
- Zakaria W.A. 2009. Penguatan Kelembagaan Kelompok Tani Kunci Kesejahteraan

Petani. Makalah Seminar Nasional Badan Litbang Pertanian. Hal 294-315.

F. PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih kepada DP2M DIKTI yang telah mendanai kegiatan IbM INI. Ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada Pemerintah Kota Makassar yang telah memberikan ijin pelaksanaan PPM ini, kepada kedua kelompok mitra yaitu Kelompok Tani Sejahtera dan Sisadane, Penyuluh Lapangan Kelurahan Parangloe atas kerjasamanya dalam kegiatan PPM ini dan LP3M Universitas Islam Makassar (UIM) atas bimbingan dan arahnya selama pelaksanaan kegiatan tersebut.